

LASER DRIVING CIRCUIT

Patent Number: JP2166636
Publication date: 1990-06-27
Inventor(s): OKADA HITOSHI
Applicant(s): SONY CORP
Requested Patent: ☐ JP2166636
Application Number: JP19880322879 19881220
Priority Number(s):
IPC Classification: G11B7/125; G11B11/10
EC Classification:
Equivalents: JP2671467B2

Abstract

PURPOSE: To always send prescribed maximum output and minimum output by controlling the maximum output and the minimum output of a laser beam, respectively by comprising respective feedback loop.
CONSTITUTION: Feedback control are applied on the maximum output and the minimum output of the laser beam L1 emitted from a laser device LD, respectively based on first and second hold voltages VHH and VHL obtained by sample-holding light receiving output SPDIO obtained from a light receiving means PD with the timing SPH and SPL of first and second values of a recording signal SREC, and a maximum value error voltage VRH and a minimum value error voltage VRL consisting of the difference of a maximum value reference voltage VREH and a minimum value reference voltage VERL. In such a way, it is possible to always send the prescribed maximum output and minimum output even when the fluctuation of the maximum output or the minimum output of the laser beam L1, or that of the duty of the recording signal SREC occurs.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-166636

⑤ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成2年(1990)6月27日

G 11 B 7/125

C 8947-5D

11/10

Z 7426-5D

// H 01 S 3/103

7377-5F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑬ 発明の名称 レーザ駆動回路

⑭ 特 願 昭63-322879

⑮ 出 願 昭63(1988)12月20日

⑯ 発 明 者 岡 田 均 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

⑰ 出 願 人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号

⑱ 代 理 人 弁理士 田辺 恵基

明 細 書

1. 発明の名称

レーザ駆動回路

2. 特許請求の範囲

2 値の記録信号の第1及び第2の値に応じて、レーザ装置から射出されるレーザ光の強度を最大出力又は最小出力に変調して、光記録媒体に上記記録信号を記録する光記録装置のレーザ駆動回路において、

上記レーザ装置から射出される上記レーザ光を受光する受光手段と、

当該受光手段から得られる受光出力を、上記記録信号の第1及び第2の値のタイミングでサンプルホールドする第1及び第2のサンプルホールド手段と、

上記第1のサンプルホールド手段から得られる第1のホールド電圧が入力され、当該第1のホールド電圧及び最大値基準電圧の差分でなる最大値

エラー電圧を送出する第1の誤差増幅手段と、

上記第2のサンプルホールド手段から得られる第2のホールド電圧が入力され、当該第2のホールド電圧及び最小値基準電圧の差分でなる最小値エラー電圧を送出する第2の誤差増幅手段と、

上記記録信号に応じてレーザ光の強度を変調すると共に、上記最大値エラー電圧及び最小値エラー電圧に基づいて、上記レーザ装置から射出されるレーザ光の最大出力及び最小出力を制御するようにしたレーザ駆動増幅手段と

を具えることを特徴とするレーザ駆動回路。

3. 発明の詳細な説明

A 産業上の利用分野

本発明はレーザ駆動回路に関し、例えば光強度変調方式を用いた光磁気ディスク装置の光ピックアップに適用して好適なものである。

B 発明の概要

本発明は、2 値の記録信号の第1及び第2の値

に応じてレーザ装置から射出されるレーザ光の強度を最大出力又は最小出力に変調して光記録媒体に記録信号を記録する光記録装置のレーザ駆動回路において、レーザ光の最大出力及び最小出力を各別にフィードバックループを構成して制御するようにしたことにより、常に所定の最大出力及び最小出力を送出し得る。

C 従来の技術

従来この種の光磁気ディスク装置としては、垂直磁気異方性を有する第1膜及び第2膜をそれぞれ記録再生層及び記録補助層とした2層膜構造の光磁気ディスクを用い、記録信号の値に応じてこの光磁気ディスクに照射するレーザ光の出力を最大出力及び最小出力間で変調し、これにより記録信号を記録トラック上に重書きするいわゆる光強度変調方式を用いた光磁気ディスク装置が提案されている(特開昭62-175948号公報、特願昭63-174695号)。

このような光磁気ディスク装置に用いられる光

ピックアップは、記録信号の値に応じてレーザ光の出力を最大出力及び最小出力間で変調するようになされており、このためレーザ光の一部を受光し、この受光出力の平均値が一定になるように制御するAPC (automatic power control) 回路構成のレーザ駆動回路が用いられている。

すなわち、第4図に示すように、このレーザ駆動回路1においては、半導体レーザLDから射出されたレーザL1の一部を、フォトディテクタPDで受光し、この受光出力 S_{po} を増幅回路2で増幅した後、ローパスフィルタ回路3において平均値化する。

これにより、受光出力 S_{po} の平均値でなる平均値信号 S_{av} が誤差増幅回路4において、所定の平均値基準電圧 V_{sav} と比較され、平均値信号 S_{av} と平均値基準電圧 V_{sav} との差分でなるエラー電圧 V_{err} が、続くレーザ駆動増幅回路5に入力される。

このレーザ駆動増幅回路5は、記録信号 S_{rec} に基づいて駆動制御され、第3図に示すように構

成されている。

すなわち記録信号 S_{rec} 及びその反転記録信号 S_{reci} が、第1及び第2の入力端a及びbを通じて、差動増幅回路構成でなる第1及び第2のnpnトランジスタQ1及びQ2のベースに供給される。

この第1のトランジスタQ1のコレクタは半導体レーザLDを介して接地され、第2のトランジスタQ2のコレクタは抵抗R1を介して接地されており、それぞれのエミッタは、第1の電流源を構成する第3のnpnトランジスタQ3のコレクタに接続されている。

この第3のトランジスタQ3のベースには第3の入力端cを通じて、レーザ駆動電流 I_o の最大値及び最小値の電流値幅に応じたパルス幅設定電圧 V_{so} が抵抗R2を介して入力され、またそのベースがダイオードD1を介して負の電源 $-V_{cc}$ に接続されていると共に、エミッタが抵抗R3を介して負の電源 $-V_{cc}$ に接続されている。

なお第1のトランジスタQ1のコレクタは、静

電破壊防止用のコイルHを介して第2の電流源を構成する第4のnpnトランジスタQ4のコレクタに接続されている。

この第4のトランジスタQ4のベースには第4の入力端dを通じて、レーザ駆動電流 I_o の最小値に応じたエラー電圧 V_{err} が抵抗R5を介して入力され、またそのエミッタが抵抗R6を介して負の電源 $-V_{cc}$ に接続されている。

これにより、例えば記録信号 S_{rec} が「H」レベルのとき、第1のトランジスタQ1がオン動作すると共に第2のトランジスタQ2がオフ動作することにより、レーザ駆動電流 I_o としては第1及び第2の電流源の電流 I_1 及び I_2 の和電流が流れ、これに対して記録信号 S_{rec} が「L」レベルのとき、第1のトランジスタQ1がオフ動作すると共に第2のトランジスタQ2がオン動作することにより、レーザ駆動電流 I_o としては第2の電流源の電流 I_2 が流れ、このようにしてこのレーザ駆動増幅回路5においては、入力された記録信号 S_{rec} のレベルに応じて、レーザ駆動電流

1。を切り換え制御するようになされている。

D 発明が解決しようとする問題点

ところがかかる構成のレーザ駆動回路1においては、半導体レーザLDの駆動電流 I_0 を、レーザ光L1の平均値が一定になるようなAPC回路で、フィードバック制御しているため、記録信号 S_{rec} のデューティの変化によつて、レーザ光L1の出力レベルが変動する問題があつた。

すなわちレーザ駆動回路1においては、例えば記録信号 S_{rec} としてデューティが50%程度のもを想定しており、この状態において第5図(A)に示すように、レーザ光L1の平均値が一定になるように制御し得るが、記録信号 S_{rec} のデューティが変動し、例えば第5図(B)に示すように20%程度のデューティになると、その受光出力 S_{pro} に応じて平均値信号 S_{ave} のレベルが下がる。

この結果レーザ駆動回路1においては、APC回路が動作して、この平均値信号 S_{ave} が一定な

平均値信号 S_{ave} になるように、レーザ光L1の出力レベルが変動し、かくして第5図(C)に示すように受光出力 S_{pro} のレベルが変動するという問題があつた。

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、レーザ光の最大出力及び最小出力を常に所定の値に制御し得るレーザ駆動回路を提案しようとするものである。

E 問題点を解決するための手段

かかる問題点を解決するため本発明においては、2値の記録信号 S_{rec} の第1及び第2の値に応じて、レーザ装置LDから射出されるレーザ光L1の強度を、最大出力又は最小出力に変調して、光記録媒体に記録信号を記録する光記録装置のレーザ駆動回路10において、レーザ装置LDから射出されるレーザ光L1を受光する受光手段PDと、その受光手段PDから得られる受光出力 S_{pro} を、記録信号 S_{rec} の第1及び第2の値のタイミング SP_H 及び SP_L でサンプルホールドする第1及

び第2のサンプルホールド手段11及び12と、第1のサンプルホールド手段11から得られる第1のホールド電圧 V_{H1} が入力され、その第1のホールド電圧 V_{H1} 及び最大値基準電圧 V_{Hmax} の差分でなる最大値エラー電圧 V_{errH} を送出する第1の誤差増幅手段14と、第2のサンプルホールド手段12から得られる第2のホールド電圧 V_{H2} が入力され、その第2のホールド電圧 V_{H2} 及び最小値基準電圧 V_{Hmin} の差分でなる最小値エラー電圧 V_{errL} を送出する第2の誤差増幅手段15と、記録信号 S_{rec} に応じてレーザ光L1の強度を変調すると共に、最大値エラー電圧 V_{errH} 及び最小値エラー電圧 V_{errL} に基づいて、レーザ装置LDから射出されるレーザ光L1の最大出力及び最小出力を制御するようにしたレーザ駆動増幅手段5とを設けるようにした。

F 作用

受光手段PDから得られる受光出力 S_{pro} を、記録信号 S_{rec} の第1及び第2の値のタイミング

SP_H 及び SP_L でサンプルホールドして得られる第1及び第2のホールド電圧 V_{H1} 及び V_{H2} と、それぞれ最大値基準電圧 V_{Hmax} 及び最小値基準電圧 V_{Hmin} との差分でなる最大値エラー電圧 V_{errH} 及び最小値エラー電圧 V_{errL} に基づいて、レーザ装置LDから射出されるレーザ光L1の最大出力及び最小出力を各別にフィードバック制御するようにしたことにより、レーザ光L1の最大出力及び又は最小出力の変動や、記録信号 S_{rec} のデューティの変動が発生しても、常に所定の最大出力及び最小出力を送出し得る。

G 実施例

以下図面について、本発明の一実施例を詳述する。

第4図との対応部分に同一符号を付して示す第1図において、10は全体としてレーザ駆動回路を示し、半導体レーザLDから射出されたレーザ光L1の一部を、フォトディテクタPDで受光し、この結果増幅回路2で増幅された受光出力 S_{pro}

が、第1及び第2のサンプルホールド回路11及び12に輸入される。

この第1及び第2のサンプルホールド回路11及び12は、それぞれパルス発生回路13から入力される第1及び第2のサンプリングパルス SP_H 及び SP_L のタイミングで、それぞれ入力される受光出力 $S_{P.O.}$ をサンプルホールドし、この結果得られる第1及び第2のホールド電圧 V_{HH} 及び V_{HL} を、第1及び第2の誤差増幅回路14及び15に送出する。

なおパルス発生回路13には、記録信号 S_{rec} （第2図(A)）が入力され、これによりパルス発生回路13としては、この記録信号 S_{rec} に応じて得られる受光出力 $S_{P.O.}$ （第2図(B)）に対して、記録信号 S_{rec} の立ち上がりのタイミングで立ち上がる第1のサンプリングパルス SP_H （第2図(C)）及び記録信号 S_{rec} の立ち下りのタイミングで立ち上がる第2のサンプリングパルス SP_L （第2図(D)）を発生する。

これにより第1及び第2のサンプルホールド回

路11及び12は、それぞれ受光出力 $S_{P.O.}$ の立ち上がり及び立ち下り部分をサンプルホールドし、第1及び第2のホールド電圧 V_{HH} 及び V_{HL} として、それぞれ受光出力 $S_{P.O.}$ の最大値及び最小値をホールドするようになされている。

また、第1及び第2の誤差増幅回路14及び15に輸入された第1及び第2のホールド電圧 V_{HH} 及び V_{HL} は、それぞれ入力される最大値基準電圧 V_{HH} 及び最小値基準電圧 V_{HL} と比較される。

これにより、第1及び第2の誤差増幅回路14及び15からは、第1のホールド電圧 V_{HH} と最大値基準電圧 V_{HH} との差分でなる最大値エラー電圧 V_{eHH} 及び第2のホールド電圧 V_{HL} と最小値基準電圧 V_{HL} との差分でなる最小値エラー電圧 V_{eHL} が、続くレーザ駆動増幅回路5（第3図）に送出される。

レーザ駆動増幅回路5においては、記録信号 S_{rec} 及びその反転記録信号 S_{rec1} が第1及び第2の入力端a及びbに輸入されると共に、最大値エラー電圧 V_{eHH} 及び最小値エラー電圧 V_{eHL} が

第3及び第4の入力端c及びdに輸入される。

かくしてこのレーザ駆動増幅回路5においては、輸入された記録信号 S_{rec} のレベルに応じて、レーザ駆動電流 I_L を切り換え制御すると共に、レーザ駆動回路10全体として、レーザ光 $L1$ の最大出力及び最小出力に関して、各別にフィードバックループを構成するようになされている。

このようにしてこのレーザ駆動回路10は、記録信号 S_{rec} のデューティが変動した場合にも、レーザ光 $L1$ の最大出力及び最小出力に関して、各別にフィードバックループを構成して最大出力及び最小出力が所定の値になるようにしたことにより、レーザ光が変動しないようになされている。

以上の構成によれば、フォトディテクタPDから得られる受光出力 $S_{P.O.}$ を、記録信号 S_{rec} の値「H」及び「L」のタイミング SP_H 及び SP_L でサンプルホールドし、この結果得られる第1及び第2のホールド電圧 V_{HH} 及び V_{HL} と、それぞれ最大値基準電圧 V_{HH} 及び最小値基準電圧 V_{HL} との差分でなる最大値エラー電圧 V_{eHH} 及び

最小値エラー電圧 V_{eHL} に基づいて、レーザLDから射出されるレーザ光 $L1$ の最大出力及び最小出力を各別にフィードバック制御するようにしたことにより、レーザ光 $L1$ の最大出力及び又は最小出力の変動や、記録信号 S_{rec} のデューティの変動が発生しても、常に所定の最大出力及び最小出力を送出し得るレーザ駆動回路10を実現できる。

なお上述の実施例においては、レーザ駆動増幅回路5として、第3図のように、4個のトランジスタで接続されたものを用いた場合について述べたが、本発明はこれに限らず、要は、記録信号に応じてレーザ光の強度を変調すると共に、レーザ装置から射出されるレーザ光の最大出力及び最小出力を各別にフィードバック制御し得れば良い。

また上述の実施例においては、本発明を、光磁気ディスク装置に適用した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、2値の記録信号の第1及び第2の値に応じて、レーザ光の強度を最大出力又は最小出力に変調して、種々の光記録媒体に記

録信号を記録する光記録装置のレーザ駆動回路に
広く適用して好適なものである。

ブルホールド回路、13…パルス発生回路、14、15…誤差増幅回路、LD…レーザ、PD…フोटODEテクタ。

H 発明の効果

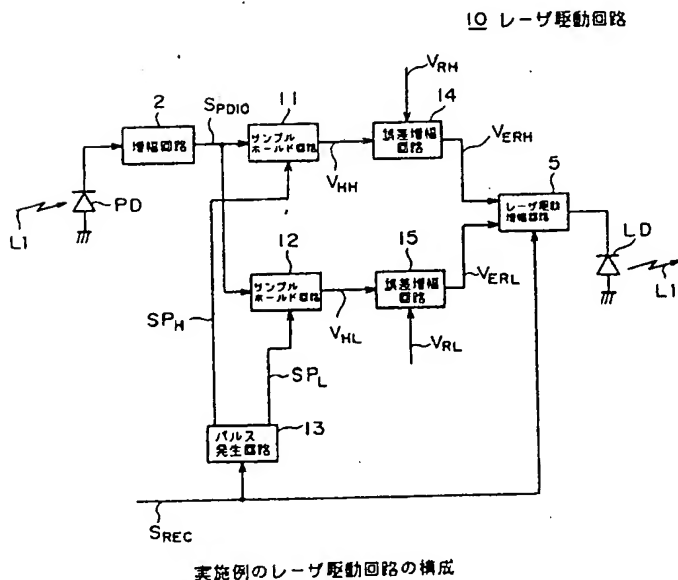
上述のように本発明によれば、レーザ装置から射出されるレーザ光の最大出力及び最小出力を各別にフィードバック制御するようにしたことにより、レーザ光の最大出力及び又は最小出力の変動や、記録信号のデューティの変動が発生しても、常に所定の最大出力及び最小出力を送出し得るレーザ駆動回路を実現できる。

代理人 田 辺 恵 基

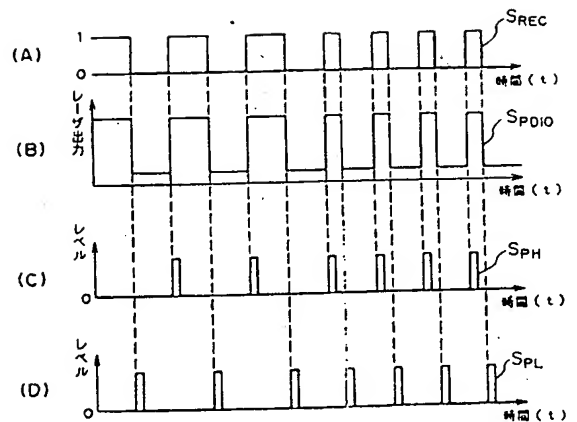
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示すブロック図、第2図はその動作の説明に供する信号波形図、第3図はレーザ駆動増幅回路を示す接続図、第4図は従来のレーザ駆動回路を示すブロック図、第5図はその動作の説明に供する信号波形図である。

1、10……レーザ駆動回路、2……増幅回路、
5……レーザ駆動増幅回路、11、12……サン

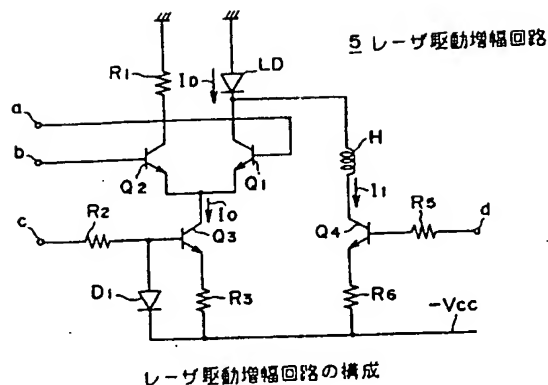


第 1 図

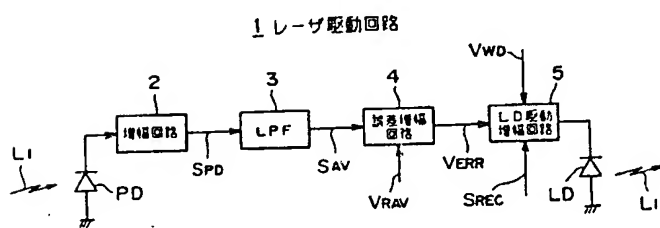


実施例のレーザ駆動回路の動作

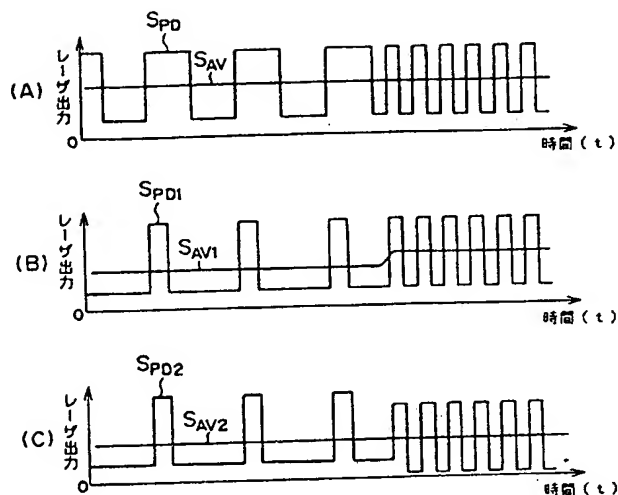
第 2 図



第3図



第4図



第5図

手続補正書

平成1年3月13日

特許庁長官 吉田文毅殿

1. 事件の表示

昭和63年特許願第322879号

2. 発明の名称

レーザ駆動回路

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

名称 (218) ソニー株式会社

代表者 大賀典雄

4. 代理人 〒150 (電話03-470-6591)

居所 東京都渋谷区神宮前三丁目22番10号
齊藤ビル4階

氏名 (8274) 弁理士 田辺恵基

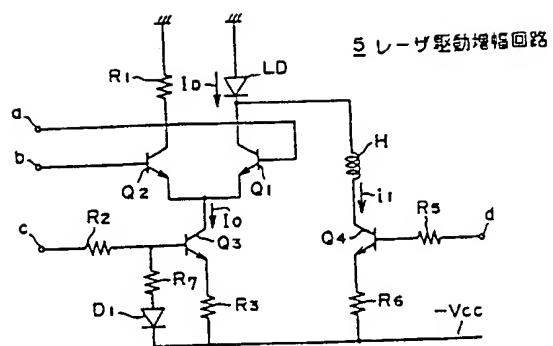
5. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄、並びに
図面

6. 補正の内容

- (1) 明細書、第5頁16～17行、「またそのベースが」の次に「抵抗R7及び」を挿入する。
- (2) 同、第5頁20行～第6頁1行、「静電破壊防止用の」を削除する。
- (3) 第3図を別紙の通り訂正する。





レーザ駆動増幅回路の構成

第 3 図